



ACÚMULO DE HORAS E UNIDADES DE FRIO EM PALMAS, PR

Juliana Carbonieri¹, Heverly Moraes², Paulo H. Caramori², Juliandra Rodrigues Rosisca³
¹Mestre em Ciências Biológicas, IAPAR – Instituto Agronômico do Paraná, Rod. Celso Garcia Cid, Km 375, Caixa Postal 481, CEP 86001-970, Londrina – PR, Fone: (43) 3376-2407, jucarbonieri@gmail.com ²Eng. Agrônomo, Pesquisador do IAPAR, Prof. Doutor, IAPAR – Instituto Agronômico do Paraná – Londrina ³Mestranda IAPAR.

Apresentado no XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 06 de Setembro de 2013 – Centro de Convenções e Eventos Benedito Silva Nunes, Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

RESUMO: Espécies frutíferas de clima temperado como a macieira, apresentam um período de repouso invernal e necessitam de uma quantidade de frio para a quebra de dormência. Portanto, fatores como latitude e altitude são determinantes para o local de cultivo dessas frutíferas. Em localidades onde o frio é insuficiente há necessidade de aplicações de produtos químicos para a quebra da dormência e início de um novo ciclo vegetativo. O presente estudo objetivou o cálculo da quantidade de frio registrada em três localidades do município de Palmas, PR, nos meses de abril a junho de 2013, utilizando três métodos diferentes. No período de 1979 a 2012, houve grande variabilidade do número de horas de frio acumuladas, não apresentando tendência de aumento ou diminuição com o passar dos anos. O acúmulo de frio no local onde se encontra a estação Horizonte, com maior altitude, apresentou maior valor quando comparado com as outras duas estações, favorecendo a quebra natural da dormência. Entre os métodos, os resultados obtidos foram semelhantes. Conclui-se que em locais próximos, situados dentro do município de Palmas, PR, há diferenças na quantidade de frio acumulada em função exclusivamente da altitude.

PALAVRAS CHAVE: Dormência, Espécies temperadas, horas de frio, unidade de frio.

ACCUMULATION OF CHILLING HOURS AND CHILLING UNITS IN THE REGION OF PALMAS, PR.

ABSTRACT: Temperate fruit trees as apple crop have a winter rest and require an amount of cold to break this rest. Therefore, latitude and altitude are determinant in the local of cultivation of these fruit crops. In locations where there is no sufficient cold, is necessary to use chemicals to break dormancy and initiate a new vegetative cycle. The present study aimed to calculate the amount of chilling hours documented in three different locals in Palmas, PR, in the months from April to June 2013, using three different methods. In the period of 1979 to 2012, there was a substantial variability in the number of accumulated chilling hours, presenting no tendency to increase or decrease over the years. The accumulation of cold in the area where the station Horizonte is located, with higher elevation, indicated higher amounts of cold compared to the other two meteorological stations, which favors natural dormancy break. Among the methods, the results were similar. It can be concluded that in proximal locals at Palmas city, PR, there are differences in the amount of cold due the altitude, exclusively.





KEY WORDS: Temperate crops, Dormancy, Chilling hours, Units of cold

INTRODUÇÃO

Espécies frutíferas de clima temperado de folhas caducas como a macieira, pessegueiro e outras, apresentam um período de repouso invernal. O mesmo é condicionado pelas condições do ambiente, que atuam sobre os reguladores de crescimento, sendo a temperatura o elemento mais importante e que condiciona a fase de dormência. A quantidade de frio requerida para quebrar a dormência varia com espécie e cultivar (Braga e Steckert, 1987). Das espécies frutíferas de clima temperado, a macieira é a mais exigente em frio. Algumas cultivares comerciais ainda requererem acima de 800 horas de frio (Petri e Pasqual, 1982); entretanto, o melhoramento genético busca a seleção de cultivares com menor exigência de frio, para que seu cultivo territorial seja mais amplo. Existem diversos métodos para determinar a quantidade de frio e todos têm suas aplicabilidades e peculiaridades. O conhecimento do acúmulo de frio em cada localidade de cultivo é importante para determinar a quantidade de frio disponível no local, necessária para a tomada de decisão de manejo da cultura (Erez, 2000). Segundo Mota (1957), invernos com frio insuficiente para atender às exigências das espécies determinam anomalias fenológicas, cujo resultado final é a redução dos rendimentos e da longevidade das plantas. Neste caso, em localidades onde o frio é insuficiente há necessidade de aplicações de produtos químicos para a quebra da dormência e início de um novo ciclo vegetativo. O município de Palmas, localizado no sul do Paraná, é o maior produtor de maçã do estado, e mesmo situado na região mais fria do Paraná, a quantidade de frio registrada não é suficiente para a quebra de dormência da maioria das variedades de macieira cultivadas no município. O objetivo desse trabalho foi calcular a quantidade de frio registrada em três localidades do município de Palmas no ano de 2013 nos meses de abril a junho, utilizando três métodos diferentes.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados climáticos foram obtidos de três estações meteorológicas do Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), localizada no município de Palmas (PR) (Tabela 1), no período de 12 de abril a 30 de junho de 2013. Para o cálculo de quantidade de frio pelo método do número de horas de frio (NHF) foram somadas as temperaturas médias horárias menores ou iguais a 7,2° C e 13° C. Para contabilizar as unidades de frio (UF) utilizou-se os métodos Carolina do Norte Modificado e Utah Modificado (Richardson et al., 1974; Shaltoult e Unrath, 1983). Ambos os modelos se baseiam na acumulação de unidades as quais equivalem a determinada temperatura horária (Tabela 2). Até 96 horas seguidas de unidades de frio negativas, desconta-se do total de unidades de frio acumuladas anteriormente. A partir do 5° dia, as horas efetivas de frio acumuladas foram consideradas constantes, até o momento em que ocorreram unidades de frio positivas.





Tabela 1. Coordenadas geográficas das estações meteorológicas localizadas no município de Palmas, PR.

<i>Localidade</i>	<i>Latitude</i>	<i>Longitude</i>	<i>Altitude</i>
Horizonte	26°34'40,7''	51°46'01,2''	1260m
Geraldo Lovo	26°31'29,7''	52°00'03,3''	1149m
IAPAR	26°28'05,7''	51°58'34,9''	1100m

Utilizando a série histórica de temperatura média do município de Palmas da localidade IAPAR, também foi calculada o número de horas de frio (NHF) \geq a 7,2° C no período de abril a setembro de 1979 a 2012, bem como no período de maio e junho de 2008 a 2013.

Tabela 2. Modelos de unidades de frio (UF) Utah e Carolina do Norte.

Modelo de Utah		Modelo Carolina do Norte	
Temperatura (C°)	UF	Temperatura (C°)	UF
< 1,4	0,0	<1,0	0,0
1,5 a 2,4	0,5	1,6	0,5
2,5 a 9,1	1,0	7,2	1,0
9,2 a 12,4	0,5	13,0	0,5
12,5 a 15,9	0,0	16,5	0,0
16,0 a 18,0	-0,5	19,0	-0,5
> 18,0	-1,0	20,7	-1,0
		22,1	-1,5
		>23,3	-2,0

Fontes: Richardson et al., 1974; Shaltoult e Unrath, 1983.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o município de Palmas, o número de horas de frio (NHF) entre os anos de 1979 a 2012 variou de 267 (1998) a 713 (1979). Nota-se que o acúmulo do número de horas apresenta grande variabilidade a cada ano, não evidenciando nenhuma tendência de aumento ou diminuição da quantidade de frio com o passar do tempo, ou mesmo uma configuração cíclica nos sub-intervalos (Figura 1). No entanto, sob análise decadal (década de 80, 90 e 2000) observa-se que a década de 80 foi marcadamente fria em Palmas, PR, registrando 7 episódios de NHF acima da média histórica, enquanto as demais décadas apresentaram somente 3 registros (Figura 1). Para a comparação em períodos homogêneos, desconsiderou nesta análise os anos de 1979, 2011 e 2012.



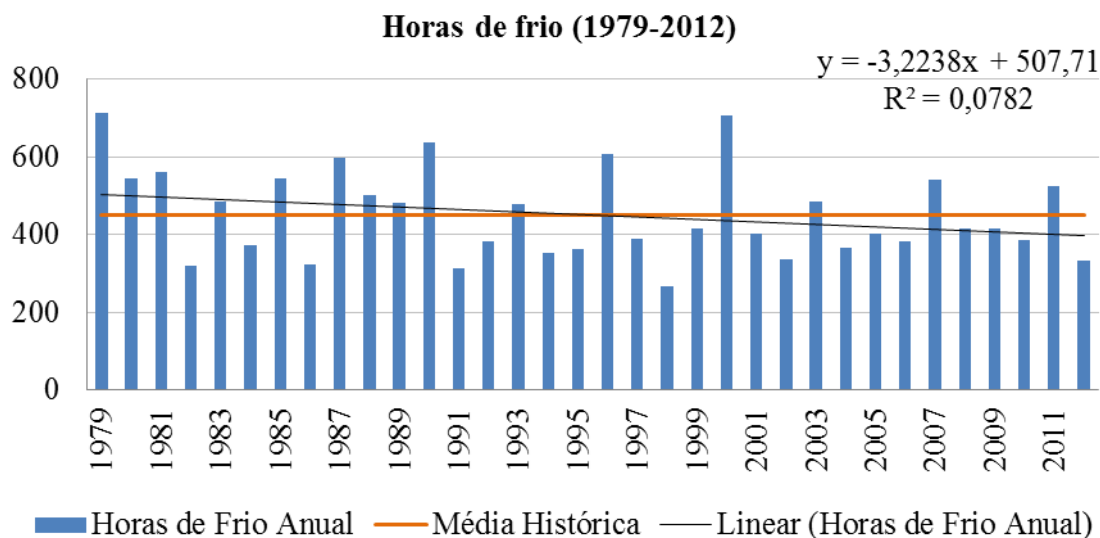


Figura 1. Histórico do acúmulo de horas de frio $\geq 7,2^\circ$ para o município de Palmas, PR, no período de 1979 a 2012.

Comparando o ano de 2013 com os últimos cinco anos, no período de abril a junho, nota-se que número de horas de frio $\leq 7,2^\circ\text{C}$ acumuladas em Palmas na localidade do IAPAR foram superiores aos anos de 2010 e 2012, porém inferiores a 2008, 2009 e 2011 no mesmo período (Figura 2). Para horas de frio $\leq 13^\circ\text{C}$, os cinco anos anteriores a 2013 apresentaram valores superiores. Esses resultados indicam que o ano de 2013, teve de modo geral um outono com temperaturas acima de 13°C .

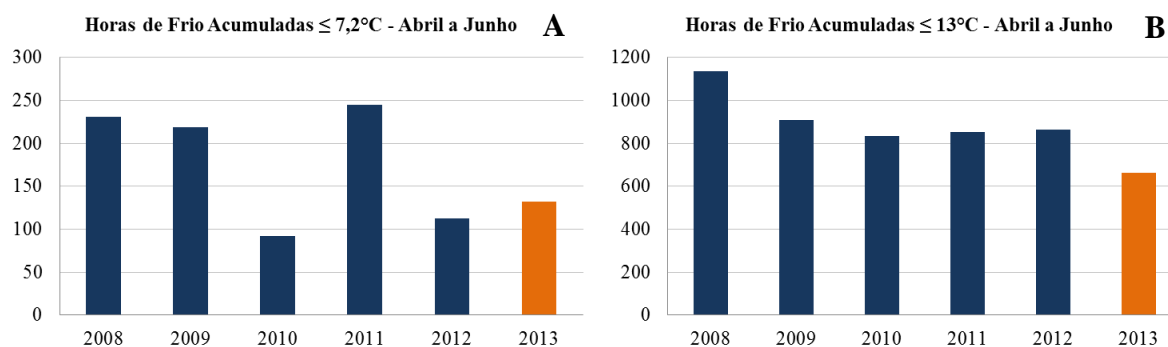


Figura 2. Acúmulo de hora de frio $\geq 7,2^\circ$ (A) e $\geq 13^\circ$ (B), para a região de Palmas, PR, no período de abril a junho de 2008 a 2013.

Houve diferenças nos acúmulos de horas de frio nas três localidades de Palmas, PR (Figura 3). Isso ocorreu devido às diferenças nas altitudes. Na localidade Horizonte, com maior altitude, observou-se maior acúmulo de horas de frio $\geq 7,2^\circ$, e $\geq 13^\circ$, comparando com as demais. Os locais onde estão as estações Geraldo Lovo e IAPAR, apresentaram baixos valores do acúmulo de horas de frio $\geq 7,2^\circ$, por estarem situadas em altitudes menores que a estação Horizonte. Assim, essa localidade favorece a quebra natural de dormência para as

fruteiras temperadas e as diferenças microclimáticas registradas em locais próximos podem alterar a forma de manejo, tratos culturais e até a escolha da espécie ou cultivares.

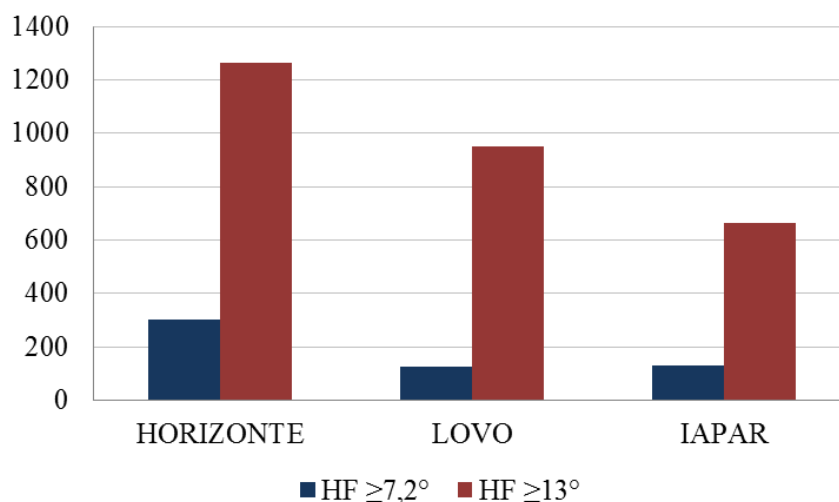


Figura 3. Acúmulo de hora de frio $\geq 7,2^\circ$ e $\geq 13^\circ$, em três localidades no município de Palmas, PR, no período de abril a junho de 2013.

Comparando o total de unidades de frio (UF) pelos métodos Carolina do Norte Modificado e Utah Modificado para as localidades analisadas, observa-se que houve pequenas variações entre os métodos (Figura 4). Isso mostra a precisão e confiabilidade dos modelos e alternativas na escolha de cálculos de unidades de frio.

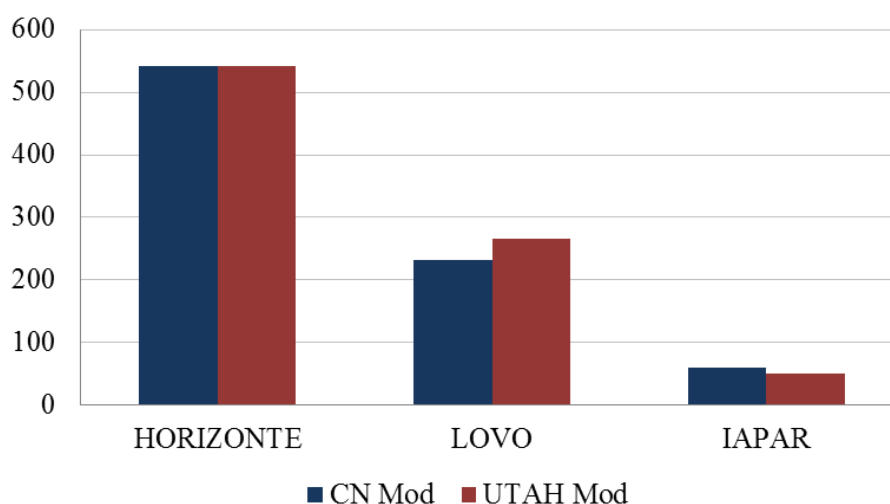


Figura 4. Unidades de Frio calculadas pelos métodos Carolina do Norte Modificado e Utah Modificado, para três localidades de Palmas, PR no período de abril a junho de 2013.



CONCLUSÕES

Há variação na quantidade de frio em localidades próximas dentro do município de Palmas, PR, em função exclusivamente da altitude. Desta forma, é evidente a necessidade de medições climáticas em vários locais e cálculos agrometeorológicos específicos, como o número de horas de frio.

REFERÊNCIAS

- BRAGA, H. J.; STECKERT, R. **Estimativa de horas de frio abaixo de 7,2°C e 13°C para 10 localidades do estado de Santa Catarina**. Florianópolis: EMPASC, 1987. 42 p. (EMPASC. Documentos, 90).
- EREZ, A. Bud dormancy; phenomenon, problems and solutions in the tropics and subtropics. In: EREZ, A. Temperate Fruit Crops in Warm Climates. The Netherlands: **Kluwer Academic Publishers**, 2000. p 17-48.
- MOTA, F.S. **Os invernos de Pelotas-RS, em relação às exigências de frio das frutíferas de clima temperado**. Porto Alegre: Instituto Agrônomo do Sul, 1957. 38p. Boletim Técnico, 18.
- PETRI, J.L., PASQUAL, M. **Quebra de dormência em macieira**. Florianópolis: EMPASC, 1982. 54p. (Boletim técnico, 18).
- RICHARDSON, E.A., SEELEY, S.D., WALKER, D.R. A model for estimating the completion of rest for Redhaven and Elberta peach trees. **HortScience**, Alexandria, v. 9, p. 331-332, 1974.
- SHALTOUT, A.D.; UNRATH, C.R. Rest completion prediction model for ‘Starkrimson Delicious’ apples. **HortScience**, Alexandria, v.108, n.6, p.957-961, 1983.

